

**MOLDING IMPROVING AGENT OF ALLOY POWDER FOR PERMANENT MAGNET**

**Patent number:** JP61034101  
**Publication date:** 1986-02-18  
**Inventor:** HAMADA SHIGEKI; YAMASHITA MICHIO  
**Applicant:** SUMITOMO SPEC METALS  
**Classification:**  
**- international:** B22F1/00; H01F1/08  
**- european:**  
**Application number:** JP19840154451 19840725  
**Priority number(s):** JP19840154451 19840725

**Report a data error here**

**Abstract of JP61034101**

**PURPOSE:**The obtain a molding improving agent having a high effect of improving moldability by combining specific polyoxyethylenic ether or ester with stearate as the molding improving agent for alloy powder for an RBF<sub>e</sub> or rare earth Co permanent magnet. **CONSTITUTION:**This molding improving agent consists of  $\geq 1$  kind polyoxyethylene alkyl ether, polyoxyethylene monofatty acid ester and polyoxyethylene alkylallylether compounded with  $\geq 1$  kind of of stearate at 1/20-5/1 compounding ratio. Such molding improving agent is added and compound to and with, for example, RBF<sub>e</sub> alloy powder at about 0.01-0.2pts.wt. at the mixture is oriented in a magnetic field and is molded under pressure, then the molding has no flaws and cracks at all on the apperance thereof as the molding improving agent has excellent dispersibility and lubricity. The permanent magnet having excelleng magnetic characteristics is thus obt'd. with high yield.

---

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

## ⑫ 公開特許公報(A)

昭61-34101

⑪ Int. Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 昭和61年(1986)2月18日

B 22 F 1/00  
H 01 F 1/087511-4K  
7354-5E

審査請求 未請求 発明の数 1 (全7頁)

⑭ 発明の名称 永久磁石用合金粉末の成型改良剤

⑯ 特 願 昭59-154451

⑰ 出 願 昭59(1984)7月25日

⑱ 発 明 者 浜 田 隆 樹 大阪府三島郡島本町江川二丁目15-17 住友特殊金属株式会社山崎製作所内

⑲ 発 明 者 山 下 三 千 雄 大阪府三島郡島本町江川二丁目15-17 住友特殊金属株式会社山崎製作所内

⑳ 出 願 人 住友特殊金属株式会社 大阪市東区北浜5丁目22番地

㉑ 代 理 人 弁理士 押田 良久

## 明 細 書

## 1. 発明の名称

永久磁石用合金粉末の成型改良剤

## 2. 特許請求の範囲

1

ポリオキシエチレンアルキルエーテル、  
ポリオキシエチレンモノ脂肪酸エステル、  
ポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル、  
から選択した少なくとも1種に、  
ステアリン酸塩のうち少なくとも1種を、  
配合比 1/20～5/1にて配合してなることを特徴とする永久磁石用合金粉末の成型改良剤。

## 3. 発明の詳細な説明

## 利用産業分野

この発明は、R(但し、RはYを包含する希土類元素のうち少なくとも1種)、B、Feを主成分とする永久磁石、あるいはRCo<sub>5</sub>系、R<sub>2</sub>Co<sub>17</sub>系希土類Co永久磁石用合金粉末の成型改良剤に係り、成型性が向上し、磁気特性がすぐれ、かつ安定した品質の該系永久磁石が得られる有機系成型

性改良剤に関する。

## 背景技術

永久磁石材料は、一般家庭の各種電気製品から大型コンピュータの周辺端末機器まで、幅広い分野で使用される極めて重要な電気・電子材料の一つである。近年の電気・電子機器の小形化、高効率化の要求にともない、永久磁石材料は益々高性能化が求められるようになった。

そこで、高性能永久磁石としては希土類Co磁石の外に、出願人は先に、Fe-B-R系(RはYを含む希土類元素のうち少なくとも1種)永久磁石、およびFe-B-R系の磁気異方性焼結体からなる永久磁石の温度特性を改良するために、Feの一部をCoで置換することにより、生成合金のキュリー点を上昇させて温度特性を改善したFe-Co-B-R系異方性焼結体からなる永久磁石を提案した。

上記の新規なFe-B-R系、Fe-Co-B-R系(RはYを含む希土類元素のうち少なくとも1種)永久磁石を、製造するための出発原料の希土類金属は、一般にCa還元法、電解法により製造される

金属塊であり、この希土類金属塊を用いて、例えば次の工程により、上記の新規な永久磁石が製造される。

① 出発原料として、電解鉄、フェロボロン合金、希土類金属、あるいはさらに、電解Coを高周波溶解し、その後水冷銅鑄型に鑄造する、

② スタンプミルにより35メッシュスルーまでに粗粉碎し、次にボールミルにより、例えば粗粉碎粉300gを6時間湿式微粉碎して3~10 $\mu$ mの微細粉となす、

③ 磁界(10K0e)中配向して、成形(1.5 t/cm<sup>2</sup>にて加圧)する、

④ 焼結、1000℃~1200℃、1時間、Ar中の焼結後に放冷する。

⑤ 時効処理。

上記の如く、このRBF<sub>e</sub>系あるいは希土類Co系永久磁石用合金粉末は、所要組成の鑄塊を機械的粗粉碎及び微粉碎を行なって得られるが、粉碎粉の儘では、成型性が非常に悪く、成型時にダイス壁面等との摩擦により、ダイス面及び成形体表面

にきず、むしろ、割れ等が生じ易く、品質上及び製品歩留上に大きな問題となっていた。

かかる成型性の改良のため、従来はパラフィンワックス、ステアリン酸、ビスアミド、あるいはステアリン酸亜鉛等のバインダー、潤滑剤の添加配合が行なわれていた。

しかし、パラフィンワックスは成型性改良効果が小さく、多量にこれを使用すると合金粉末の磁場配向を阻害して異方性になり難く、また後続工程の焼結工程において、焼結体に炭素が残留し、磁気特性を劣化させる欠点があり、ステアリン酸の場合は、成形体の強度を低下させる問題があり、ビスアミドやステアリン酸亜鉛の場合は、合金粉末中への均一分散化が困難で、合金粉末自体のダイス面等の摩擦面への固着防止が完全でなく、成形体及びダイス面にきずが発生する問題があった。

#### 発明の目的

この発明は、安定した品質でかつすぐれた磁気特性を有するRBF<sub>e</sub>系あるいは希土類Co系永久磁

石を得るための該系磁石用合金粉末の成型改良剤を目的とし、該合金粉末中への分散性にすぐれ、またすぐれた潤滑性によりダイス面及び成形体の摩擦を大巾に低減し、成型性の改善効果が高く、さらに磁石の磁気特性の劣化がない成型性改良剤を目的としている。

#### 発明の構成と効果

この発明は、R、B、Feを主成分とする永久磁石あるいはRCo<sub>5</sub>型、R<sub>2</sub>Co<sub>17</sub>型希土類Co磁石用合金粉末の成型に使用する成型性改良剤を種々検討した結果、

特定量のポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンモノ脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル、から選択した少なくとも1種が最適であることを知見したもので、

合金粉末中への分散性にすぐれ、また少量添加ですぐれた潤滑性を有し、ダイス面及び成形体の摩擦を大巾に低減し、成型性の改善効果が高く、さらに焼結磁石の磁気特性の劣化がない利点がある。

しかし、成型体形状、例えば、ダイスとの摩擦面積が大面積であったり、また、特に摩擦面積が大面積でかつ該摩擦面に対して直角方向に薄肉である成型体を連続成型する場合、いわゆるタテキズや欠けが発生しやすい問題があった。

そこで、さらに検討を加えた結果、上記の成型性改良剤に潤滑特性のすぐれたステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム等のステアリン酸塩のうち少なくとも1種を配合することにより、上記の薄肉成型体の連続成型性が大幅に改善されることを知見したものである。

すなわち、ステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム等のステアリン酸塩は、上記の成型性改良剤の大きな分散特性により、合金粉末内に均一に分散され、大摩擦力による疵発生に対して、すぐれた防止力と耐久力を発揮するのである。

この発明は、

ポリオキシエチレンアルキルエーテル、  
ポリオキシエチレンモノ脂肪酸エステル、  
ポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル、

から選択した少なくとも1種に、  
 ステアリン酸塩のうち少なくとも1種を、  
 配合比 1/20～ 5/ 1にて配合してなることを特徴とする永久磁石用合金粉末の成型改良剤であり、  
 例えば、R -B -F<sub>6</sub>系合金粉末に、  
 ポリオキシエチレンアルキルエーテル、  
 ポリオキシエチレンモノ脂肪酸エステル、  
 ポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル、  
 から選択した少なくとも1種を、  
 上記合金粉末 100重量部に対して 0.3重量部以下、  
 及びステアリン酸亜鉛、ステアリン酸カルシウム  
 等の下記するステアリン酸塩のうち少なくとも1  
 種を、  
 上記合金粉末 100重量部に対して 0.3重量部以下  
 添加し、混合したのち成型する永久磁石用合金粉  
 末の成型改良剤である。

#### 成型改良剤の限定理由

この発明において、ポリオキシエチレンアルキ  
 ルエーテルは、  
 ポリオキシエチレンラウリルエーテル、

あるいはその混合物などであり、アルキルは長鎖  
 のものが好ましい。

上記のポリオキシエチレンアルキルエーテル、  
 ポリオキシエチレンモノ脂肪酸エステル、ポリオ  
 キシエチレンアルキルアリルエーテルのうち 2種  
 以上を混合して使用でき、合金粉末への湿式混合  
 の場合、溶媒への溶解度あるいは分散性から、ポ  
 リオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシ  
 エチレンモノ脂肪酸エステル、ポリオキシエチレ  
 ンアルキルアリルエーテルのHLB（親水性・親  
 油性比）は20以下が好ましい。

ステアリン酸塩は、ステアリン酸亜鉛、ステア  
 リン酸カルシウム、ステアリン酸マグネシウム、  
 ステアリン酸バリウム、ステアリン酸アルミニウ  
 ム、ステアリン酸コバルト、ステアリン酸ニッケ  
 ル、ステアリン酸銅、ステアリン酸鉛、ステアリ  
 ン酸クロム等があり、前記ステアリン酸塩は、一  
 般市販品が使用でき、できる限り微細粉末である  
 ことが望ましい。

この発明において、上述した成型性改良剤とス

ポリオキシエチレンセチルエーテル、  
 ポリオキシエチレンステアリルエーテル、  
 ポリオキシエチレンオレイルエーテル、  
 ポリオキシエチレン高級アルコールエーテル、  
 あるいはその混合物などであり、アルキルは長鎖  
 のものが好ましい。

また、ポリオキシエチレンモノ脂肪酸エステル  
 は、  
 ポリエチレングリコールモノラウレート、  
 ポリエチレングリコールモノステアレート、  
 ポリエチレングリコールモノオレート、  
 あるいはその混合物などであり、長鎖の脂肪酸の  
 エステルが好ましく、これらの製造中に含まれる、  
 例えばポリエチレングリコールジステアレートな  
 どのジエステルが含まれても使用できるが、モノ  
 エステルが主成分であることが好ましい。

また、ポリオキシエチレンアルキルアリルエー  
 テルは、  
 ポリオキシエチレンオクチルフェニルエーテル、  
 ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル、

テアリン酸塩の配合割合は、前者/後者の比で、  
 1/20～ 5/ 1が好ましい。前者/後者の比が  
 1/20未満では、ポリオキシエチレン系エーテル  
 または同系エステルの成型性改良剤の特徴である  
 分散性、潤滑性の効果が少なくなり、また、上記  
 比が 5/ 1を越えると、ステアリン酸塩の特徴で  
 ある潤滑性の効果が減じて前記の相乗効果が損わ  
 れるため好ましくない。

上記の成型性改良剤の単独または複合添加の添  
 加量は、原料合金粉末の粒度およびダイス、成形  
 体の形状、寸法、摩擦面積、プレス条件等に応じ  
 て適宜選定すればよく、少量の添加で成型性改善  
 効果が大きく、添加量の増大とともに成型性は大  
 幅に向上するが、合金粉末 100重量部に対して、  
 上記改良剤の添加量が 0.3重量部を越え、ステア  
 リン酸塩の添加量が 0.3重量部を越えると、永久  
 磁石としての磁気特性の劣化が大きくなるため、  
 添加量の上限値は各々、0.3重量部とする必要が  
 あり、好ましい添加量は成型性改良剤が 0.01 重  
 量部～ 0.2重量部であり、ステアリン酸塩が 0.0

1重量部～0.2重量部である。

また、この発明において、成型性改良剤及び潤滑剤の合金粉末への添加は、該合金粉末が酸素あるいは水分に対して反応しやすく、活性であるため、湿式で行なうことが好ましく、使用する溶媒としては、ヘキサン、トルエン、トリクロルエチレン、弗素系溶媒などの不活性溶媒が好ましい。混合時の態様は、乾燥状態あるいはスラリー状態のいずれであってもよく、例えば、湿式粉碎工程中、あるいはその前後、または乾燥工程中あるいはその前後に適宜混合することができる。

この発明において、合金粉末の成型は、通常の粉末冶金法と同様に行なうことができ、加圧成型時に磁場付与有無により、異方性磁石あるいは等方性磁石を得ることができる。

この発明における希土類・鉄・ボロン系永久磁石用原料合金粉末に含有される希土類元素Rは、イットリウム(Y)を包含し軽希土類及び重希土類を包含する希土類元素である。

Rとしては、軽希土類をもって足り、特にNd

Prが好ましい。又通例Rのうち1種をもって足りるが、実用上は2種以上の混合物(ミッシュメタル、ジジム等)を入手上の便宜等の理由により用いることができ、Sm, Y, La, Ce, Gd, 等は他のR、特にNd, Pr等との混合物として用いることができる。なお、このRは純希土類元素でなくてもよく、工業上入手可能な範囲で製造上不可避な不純物を含有するものでも差支えない。

R(Yを含む希土類元素のうち少なくとも1種)は、10原子%～30原子%の範囲とする。

Bは、2原子%～28原子%の範囲とする。

Feは、65原子%～82原子%に限定する。

また、Feの一部を、Feの50%以下のCoで置換することができる。

この発明の合金粉末において、高い残留磁束密度と高い保磁力を共に有するすぐれた永久磁石を得るためには、

R 10原子%～25原子%、

B 4原子%～26原子%、

Fe 65原子%～82原子%が好ましい。

また、この発明による合金粉末は、R, B, Feの他、工業的生産上不可避の不純物の存在を許容できるが、

Bの一部を4.0原子%以下のC、

3.5原子%以下のP、2.5原子%以下のS、

3.5原子%以下のCuのうち少なくとも1種、

合計量で4.0原子%以下で置換することにより、磁石合金の製造性改善、低価格化が可能である。

さらに、前記R, B, Fe合金あるいはCoを含有するR, B, Fe合金に、

9.5原子%以下のAl、4.5原子%以下のTi、

9.5原子%以下のV、8.5原子%以下のCr、

8.0原子%以下のMn、5原子%以下のBi、

12.5原子%以下のNb、10.5原子%以下のTa、

9.5原子%以下のMo、9.5原子%以下のW、

2.5原子%以下のSb、7原子%以下のGe、

35原子%以下のSn、5.5原子%以下のZr、

5.5原子%以下のHfのうち少なくとも1種を添

加含有させることにより、永久磁石合金の高保磁力化が可能になる。

結晶相は主相が正方晶であることが、微細で均一な合金粉末を得るのに不可欠である。

この発明による合金微粉末の粒度は、平均粒度1～10 $\mu$ mの合金微粉末が望ましい。

また、希土類Co磁石としては、希土類元素と遷移金属元素MとからなるR<sub>1</sub>M<sub>2</sub>系、R<sub>2</sub>M<sub>1</sub>系永久磁石合金がある。但し、RはY, La, Ce, Pr, Nd, Sm, およびMM(ミッシュメタル)の1種または2種以上の組み合わせ、MはCuとCo, FeもしくはNiのうち少なくとも1種の組み合わせ、および上記Mの一部をさらにMn, Ti, Nb, Zr, Ta, Hfのうち少なくとも1種にて置換した組み合わせからなる。

以下余白

## 実施例

## 実施例 1

平均粒度  $3.3\mu\text{m}$  の  $15\text{Ni } 8\text{B } 77\text{Fe}$  (at%) なる組成の合金粉末に、第 1 表に示す如く、成型性改良剤とステアリン酸塩として、ステアリン酸亜鉛またはステアリン酸カルシウムの本発明による複合添加 (試料 No. 1~5) と、比較のため、上記改良剤等の単独添加 (試料 No. 6~12) の各条件で、合金粉末 100 重量部に対して、各々 0.05 ~ 0.2 重量部、予めトリクロロトリフルオロエタンに溶解または分散させたものを、湿式混合したのち、乾燥させた。

この乾燥合金粉末を用いて、磁界  $12\text{KOe}$  中で配向し、 $1.5\text{ t/cm}^2$  にて加圧成型し、幅  $6\text{mm}$  × 長さ  $32\text{mm}$  × 高さ  $10\text{mm}$  の成型体に連続して 50 回成型した。この成型時の成型体の外観、成型状況を観察し、その結果を第 1 表に示す。また、成型時の成型体の抜き圧、圧粉密度を、磁界  $12\text{KOe}$  中で配向し、 $2\text{ t/cm}^2$  にて加圧成型し、幅  $15\text{mm}$  × 長さ  $16\text{mm}$  × 高さ  $10\text{mm}$  の成型体を得る条件で測定し、第 1 表に示す。

成型性改良剤の種類 (重量部)	成型性	成型性	成型性	磁気特性				
	抜き圧 $\text{kg/cm}^2$	圧粉密度 $\text{g/cm}^3$	成型性	B <sub>r</sub> $\text{kG}$	H <sub>c</sub> $\text{kOe}$	H <sub>c</sub> $\text{kOe}$	H <sub>c</sub> $\text{kOe}$	B <sub>Hmax</sub> $\text{MGoe}$
本発明								
1	45	4.55	50 回 良好	12.3	11.0	13.5	35.8	
2	40	4.58	同上	12.4	10.8	13.4	36.1	
3	30	4.54	同上	12.3	10.2	12.9	35.3	
4	40	4.56	同上	12.3	10.0	12.7	35.1	
5	40	4.50	同上	12.3	10.1	12.8	35.1	
比較例								
6	30	4.56	8 回目から発生					
7	40	4.54	4 回目から発生					
8	55	4.53	14 回目から発生					
9	50	4.60	17 回目から発生					
10	50	4.59	17 回目から発生					
11	50	4.57	18 回目から発生					
12	65	4.60	12 回目から発生					

次に、第 1 表に示した本発明成型体を、Ar 中、 $1100^\circ\text{C}$ 、1 時間、の条件で焼結し、さらに、時効処理を施して、永久磁石を作製した。得られた永久磁石の磁気特性を測定し第 1 表に示す。

第 1 表より明らかな如く、この発明による改良剤の複合添加の分散特性と潤滑特性の相乗効果により、少量の添加によって耐久性が与えられ、成型性が大巾に向上し、また、得られた永久磁石の磁気特性もすぐれていることが分かる。

以下余白

## 実施例 2

平均粒度  $3.0\mu\text{m}$  の  $16\text{Ni } 7\text{B } 10\text{Co } 67\text{Fe}$  (at%) なる組成の合金粉末 100 重量部に対して、第 2 表に示す、有機系成型性改良剤の 2 種とステアリン酸亜鉛またはステアリン酸カルシウムの組み合わせで、0.03 重量部 ~ 0.10 重量部を予めトリクロロトリフルオロエタンに溶解及び分散させたものを添加混合し、その後これを乾燥させた。

この乾燥合金粉末を用いて、磁界  $12\text{KOe}$  中で配向し、 $1.2\text{ t/cm}^2$  にて加圧成型し、幅  $6\text{mm}$  × 長さ  $32\text{mm}$  × 高さ  $10\text{mm}$  の成型体を、100 個連続成型したところ、成型体には何らのきずや欠け疵等の欠陥もなく、効率よく成型することができた。

また、上記の乾燥合金粉末を用いて、成型時の成型体の抜き圧、圧粉密度を、磁界  $12\text{KOe}$  中で配向し、 $2\text{ t/cm}^2$  にて加圧成型し、幅  $15\text{mm}$  × 長さ  $16\text{mm}$  × 高さ  $10\text{mm}$  の成型体を得る条件で測定し、その結果を第 2 表に示す。

次に、第 2 表に示した幅  $6\text{mm}$  × 長さ  $32\text{mm}$  × 高さ  $10\text{mm}$  の本発明成形体を、Ar 中、 $1100^\circ\text{C}$ 、1 時間、

の条件で焼結し、さらに、時効処理を施して永久磁石を作製し、その磁気特性を測定した。測定結果は第2表に示す。

第2表より明らかな如く、この発明により成型改良剤は連続成型においても、抜き圧は小さく、圧粉密度が高く、潤滑性が改善され、成型体外観においても、何らのきずや割れの発生もなく、すぐれた磁気特性が得られており、成型性改善効果が明白である。

以下余白

第2表

本発明	成型性改良剤 種類 添加量 (重量部)	成型性		磁気特性			
		抜き圧 kg/cm <sup>2</sup>	圧粉密度 g/cm <sup>3</sup>	Br kG	H <sub>c</sub> kOe	H <sub>c</sub> kOe	BH <sub>max</sub> MG0e
13	ポリオキシエチレンラウリルエーテル ポリオキシエチレンステアリルエーテル ステアリン酸亜鉛	0.05 0.05 0.05	4.58	12.2	13.6	11.0	35.2
14	ポリエチレングリコールラウレート ポリエチレングリコールステアレート ステアリン酸亜鉛	0.03 0.03 0.05	4.57	12.3	13.7	11.1	35.5
15	ポリオキシエチレンノニルフェニルエーテル ポリエチレングリコールステアレート ステアリン酸亜鉛	0.05 0.05 0.10	4.55	12.2	13.2	10.7	34.5
16	ポリオキシエチレンラウリルエーテル ポリオキシエチレンステアリルエーテル ステアリン酸カルシウム	0.03 0.03 0.05	4.57	12.2	13.5	11.0	35.2
17	ポリエチレングリコールラウレート ポリエチレングリコールステアレート ステアリン酸カルシウム	0.05 0.05 0.10	4.56	12.2	13.0	10.5	35.1

### 実施例3

15Ni 1.50, 8B 75.5Fe (at%) なる組成の平均粒度 3.2 $\mu$ mのスラリー中の合金粉末 100重量部に対して、  
ポリオキシエチレンステアリルエーテル、  
ポリオキシエチレンラウリルエーテルと  
ステアリン酸亜鉛またはステアリン酸カルシウムを、本発明の限定範囲内 (試料No 18~20, 22, 23) とその限定外 (比較例試料No 21, 24) で、第3表のごとき複合添加量で、予めトリクロロトリフルオロエタンに溶解させたものを添加混合し、その後これを乾燥解砕させた。

この乾燥合金粉末を用いて、磁界12K0e中で配向し、1.5 t/cm<sup>2</sup>にて加圧成型し、幅15mm×長さ16mm×高さ10mmの成型体を、100個連続成型したところ、成型体には何らのきずや欠け疵も認められなかった。

また、上記の乾燥合金粉末を用いて、成型時の成型体の抜き圧、圧粉密度を、磁界12K0e中で配向し、2 t/cm<sup>2</sup>にて加圧成型し、幅15mm×長さ16mm

×高さ10mmの成型体を得る条件で測定し、その結果を第3表に示す。

次に、前記の幅15mm×長さ16mm×高さ10mmの本発明成型体を、Ar中、1100℃、1時間、の条件で焼結し、さらに、時効処理を施して永久磁石を作製し、その磁気特性を測定した。測定結果は第3表に示す。

第3表より明らかな如く、この発明による成型改良剤は連続成型においても、分散特性、潤滑特性にすぐれているため、成型体外観においても、何らのきずや割れの発生もなく、かつすぐれた磁気特性が得られており、成型性改善効果が明白である。

以下余白

第3表

試料	成型性改良剤 種類 添加量 (重量部)	成型性		組込特性				
		抜圧 kg/cm <sup>2</sup>	圧粉密 度 g/cm <sup>3</sup>	Br kg	Hc kg/cm <sup>2</sup>	Hc kg/cm <sup>2</sup>	Hc kg/cm <sup>2</sup>	BHmax MG0e
本 発 明	ポリオキシエチレンラウリルエーテル	0.04						
	ポリオキシエチレンステアarylエーテル	0.10	4.70	11.3	10.5	18.4	32.8	
	ステアリン酸亜鉛	0.05						
比 較	ポリオキシエチレンラウリルエーテル	0.08						
	ポリオキシエチレンステアarylエーテル	0.20	4.75	11.0	10.0	17.7	30.6	
	ステアリン酸亜鉛	0.1						
比 較	ポリオキシエチレンラウリルエーテル	0.06						
	ポリオキシエチレンステアarylエーテル	0.15	4.70	11.0	9.8	17.3	30.2	
	ステアリン酸亜鉛	0.2						
比 較	ポリオキシエチレンラウリルエーテル	0.02						
	ポリオキシエチレンステアarylエーテル	0.02	4.80	9.5	8.2	13.9	25.4	
	ステアリン酸亜鉛	1.0						

第3表 (続き)

試料	成型性改良剤 種類 添加量 (重量部)	成型性		組込特性				
		抜圧 kg/cm <sup>2</sup>	圧粉密 度 g/cm <sup>3</sup>	Br kg	Hc kg/cm <sup>2</sup>	Hc kg/cm <sup>2</sup>	Hc kg/cm <sup>2</sup>	BHmax MG0e
本 発 明	ポリオキシエチレンラウリルエーテル	0.04						
	ポリオキシエチレンステアarylエーテル	0.10	4.64	11.3	10.3	18.1	32.1	
	ステアリン酸カルシウム	0.05						
比 較	ポリオキシエチレンラウリルエーテル	0.06						
	ポリオキシエチレンステアarylエーテル	0.15	4.71	11.2	10.0	17.1	31.3	
	ステアリン酸カルシウム	0.2						
比 較	ポリオキシエチレンラウリルエーテル	0.3						
	ポリオキシエチレンステアarylエーテル	0.3~	4.75	10.5	8.8	14.5	26.0	
	ステアリン酸カルシウム	0.1						